

# Исследование компании *Tech-Clarity*: интегрированные среды для проектирования и совершенствования изделий

## Битва за усложнение изделий, повышение производительности и ускорение вывода на рынок

Jim Brown, президент *Tech-Clarity, Inc.*

©2014 *Tech-Clarity, Inc.*



### Tech-Clarity

#### Введение в проблему

Существующее положение в отношении создания новых изделий уже не может считаться приемлемым. Производителям необходимо постоянное расширение их возможностей совершенствовать

процессы проектирования и дальнейшего развития своих изделий, их вывода на глобальный рынок – в противном случае они утратят свои позиции из-за жесткой конкурентной борьбы. Ведущие поставщики соревнуются сегодня в скорости [вывода изделий на рынок] и в степени их инновационности. С другой стороны, всё возрастающая сложность изделий влияет на производительность и качество.

Разработчики изделий приняли этот вызов. За прошедшее десятилетие производители добились значительных успехов в усложнении [конструкции изделий] и ускорении их вывода на рынок. Они внедрили технологию платформ и модульных конструкций, научились объединять усилия инженеров, находящихся в различных географических точках по всему миру, для ускорения разработки.

Важную роль в совершенствовании [процесса создания изделий] сыграло как программное обеспечение для технических задач, так и корпоративные системы.

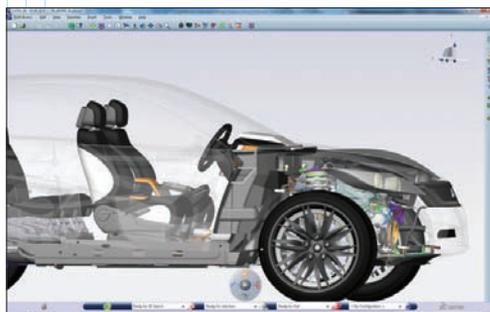
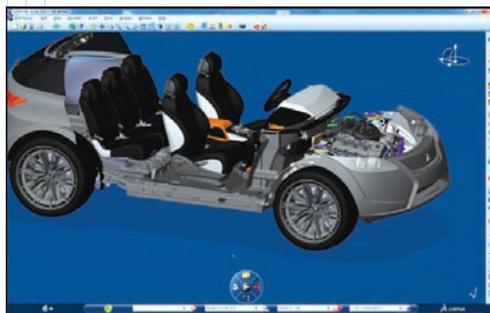
CAD- и CAE-системы позволяют инженерам проектировать изделия, о которых они раньше могли только мечтать. PLM-системы и средства цифрового производства (*Digital Manufacturing*) обеспечивают координацию разработки и производства изделия с помощью глобальной сети, что дает возможность увеличить производительность процесса, ускорить [создание изделия] и

сократить количество ошибок в его конструкции. Однако этих достижений недостаточно для дальнейшего развития.

Планка уже поднялась достаточно высоко, что заставляет компании стремиться к новому уровню производительности. В следующем десятилетии эталоном станет одновременный вывод на рынки во всём мире локализованных продуктов с повышенной степенью персонализации (то есть настройки на требования конкретного клиента). Чтобы этого достичь, производителям придется уменьшать время разработки вариантов изделия, которое планируется к глобальному распространению, причем не в ущерб качеству и цене. Помимо этого, создание вариантов необходимо будет совмещать со сложностями освоения разработки более “умных” мехатронных изделий.

В следующем десятилетии эталоном станет одновременный вывод на рынки во всём мире локализованных продуктов с повышенной степенью персонализации.

Производителям уже в который раз придется поднять свои и так уже высокоэффективные технологии на новый уровень. Большая часть доступного в настоящее время программного обеспечения для решения технических задач пока еще не может сформировать среду, необходимую для параллельного контекстного проектирования (*design-in-context*) в реальном времени. Лучшие в своём классе технологии обеспечивают бесшовное объединение инструментов для создания и CAE-анализа изделия с корпоративными системами, что позволяет разработчикам совместно работать в режиме реального времени. В предлагаемом документе изучаются возможности новейших интегрированных сред для проектирования и дальнейшего развития изделий.

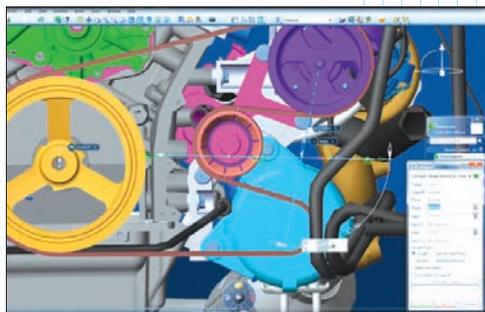


Большая часть доступного в настоящее время программного обеспечения для решения технических задач пока еще не может обеспечить среду, необходимую для параллельного контекстного проектирования в реальном времени.

## Пользуйтесь преимуществами интегрированных комплексов для проектирования

Инструменты проектирования новейшего поколения предлагают более высокий уровень интеграции – и процессов, и программных модулей. Интегрированные инструменты существенно облегчают жизнь инженеров, позволяют им сосредоточиться на инновациях, а не терять время на передачу файлов, трансляцию данных и ремонт моделей. В исследовании *“Consolidating Design Software”*, подготовленном компанией *Tech-Clarity* в 2012 году (см. [www.ptc.com/WCMS/files/142556/en/MultiCAD\\_Tech-Clarity\\_Report.pdf](http://www.ptc.com/WCMS/files/142556/en/MultiCAD_Tech-Clarity_Report.pdf)) обсуждаются преимущества применения интегрированных пакетов для проектирования – сокращение затрат, более высокая производительность и скорость адаптации к новым условиям, а также более быстрая реакция на рыночные изменения.

Помимо простого повышения эффективности, интеграция инструментов проектирования позволяет инженерам создавать более содержательные представления (*views*) создаваемых изделий и систем, что способствует более глубокому пониманию заказчиками их функционирования, а также получению виртуального опыта обращения с ними. Например, объединение CAD-системы с другими инструментами, включая средства инженерного анализа (CAE-система) и моделирования процесса производства, дает инженерам возможность работать с целостной моделью, проводить валидацию конструкции изделия и технологических процессов, задействованных при его изготовлении, на более ранней стадии создания изделия. Результатом упомянутого исследования о консолидации средств проектирования стал следующий вывод: “Внедрение программных комплексов, охватывающих больше этапов процесса создания изделия, открывает новые возможности. Выигрыш от интеграции ПО выходит далеко за пределы трехмерного проектирования машиностроительных изделий”.



Интеграция инструментов проектирования позволяет инженерам создавать более содержательные представления создаваемых изделий и систем, что способствует более глубокому пониманию заказчиками их функционирования, а также получению виртуального опыта обращения с ними.

Некоторые программные системы эволюционировали постепенно, тогда как другие переделывались радикально (*reinvented*). Техническое ПО эволюционировало до корпоративного уровня. В свою очередь, PLM-платформа изначально разрабатывалась как корпоративное средство. Сейчас архитектура программных комплексов для проектирования развивается с таким расчетом, чтобы объединять пользователей и предоставлять параллельный доступ к моделям в масштабе всего предприятия. В качестве примера можно привести переход от традиционного хранения информации в виде файлов к применению баз данных.

Архитектура программных комплексов для проектирования развивается с таким расчетом, чтобы объединять пользователей и предоставлять параллельный доступ к моделям в масштабе всего предприятия.

## Используйте преимущества интеграции средств проектирования изделия и управления его жизненным циклом

Помимо интегрированности инструментов, повысить эффективность в масштабе предприятия позволяет такой фактор, как включение в программный пакет средств для управления данными об изделии и его жизненным циклом. Сам по себе подход PLM имеет самостоятельную ценность благодаря более качественному управлению [созданием] изделий, рабочими процессами и проектами [в целом], что позволяет повысить производительность и уменьшить время вывода изделия на рынок. Интегрирование PLM-инструментов в среду для проектирования дает возможность сохранять состояние погруженности инженера в создание конструкции изделия, поскольку отпадает необходимость выходить из системы для обращения к другим решениям. Кроме того, можно быстро найти и загрузить необходимые данные вместо того, чтобы терять время на процедуры обращения (*check in*) и возврата данных (*check out*) в обособленную систему. Интеграция CAD- и CAE-инструментов с PLM-системой требует большего, чем просто

включение *PLM*-меню и создание нового интерфейса.

Интегрированные решения новейшего поколения обеспечивают управление данными об изделии и его жизненным циклом непосредственно в среде проектирования. Бесшовное проектирование и управление данными и процессами позволяет сократить непроизводительные потери времени. Экономия может оказаться весьма существенной. В исследовании *Tech-Clarity* о лучших практиках управления проектными данными (*"Best Practices for Managing Design Data"*, см. [www.plm.automation.siemens.com/en\\_us/Images/Tech-Clarity\\_Perspective\\_Design\\_Data\\_Best\\_Practice\\_tcm1023-184552.pdf](http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/Images/Tech-Clarity_Perspective_Design_Data_Best_Practice_tcm1023-184552.pdf)) показано, что пользователи продвинутых систем запрашивают на непроизводительное управление данными на 25% меньше времени. Такой выигрыш позволяет инженерам больше сил посвятить проработке инновационных конструкций, а менеджерам – сократить продолжительность цикла проектирования.

Интегрированные решения новейшего поколения обеспечивают управление данными об изделии и его жизненным циклом непосредственно в среде проектирования.

## Работайте с цифровыми макетами в режиме реального времени

Время вывода изделия на рынок – критически важный показатель, влияющий на позицию компании в конкурентной борьбе. Проверенным на опыте способом сокращения цикла разработки является одновременная работа нескольких конструкторов над различными частями проектируемого изделия. С одной стороны, это позволяет ускорить выполнение проекта, но с другой – усложняет процесс проектирования. Ведь изменение, внесенное одним из конструкторов в свою часть изделия, может вызывать цепную реакцию и повлиять на работу других конструкторов. Если изменение вовремя не учесть, это может привести к тому, что в последующем объем работ по переделке и перерасчету изделия окажется

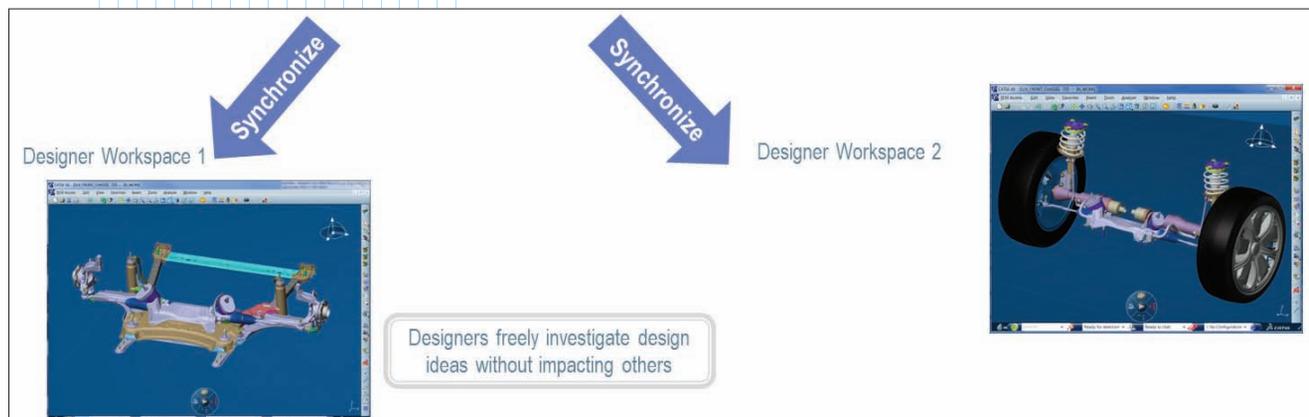
значительным. Эффект домино может затронуть все узлы.

Ведущие производственные компании инвестировали [значительные средства] в создание среды для работы с цифровым макетом (*Digital Mockup – DMU*) изделия. Цифровой макет обеспечивает наглядность конструкции, позволяет визуализировать внесенные изменения и фиксировать возникающие проблемы. К сожалению, в случае применения такого подхода имеет место задержка во времени между моментом, когда вносится изменение, и моментом, когда это изменение замечают другие участники проектирования. Инженеры больше не могут себе позволить быть в неведении, дожидаясь, пока файлы [с данными об изделии] будут загружены в хранилище (*checked in*). Средства проектирования новейшего поколения отражают внесенные изменения в режиме реального времени, что позволяет без задержек видеть влияние на конструкцию внесенных изменений

Инженеры не могут себе позволить быть в неведении об изменениях, дожидаясь, пока модифицированные их коллегами файлы будут загружены в хранилище.

## Обеспечьте инженерам возможность контекстного проектирования

Объединение среды проектирования с *PLM*-инструментами помогает конструкторам отслеживать влияние внесенных изменений на конструкцию изделий и управлять уровнем сложности параллельного проектирования. *PLM*-системы уже обеспечивают управление логическими взаимосвязями, такими как взаимосвязи между *CAD*-моделью и ассоциированными с ней требованиями и спецификациями. Интегрированные решения новейшего поколения также должны уметь управлять физическими взаимосвязями – в том числе, определять местоположение детали, какие детали находятся поблизости, с какими имеются общие поверхности. Это дает конструктору возможность указать, в окружении каких деталей ведется



проектирование. Однако настройка такого контекстного окружения может оказаться достаточно затруднительной. Проектировщик не может взять из хранилища сразу всё, а простое копирование взаимосвязанных конструкций означает, что они не будут обновляться, если кто-то будет их изменять.

Интегрированная среда разработки новейшего поколения должна позволять инженеру быстро выбирать детали с учетом структурных взаимосвязей или физического местоположения для настройки окружения (контекста), в котором ведется проектирование. Это может быть реализовано как выбор деталей в графическом режиме с помощью ограничивающего параллелепипеда (*bounding box*) с последующей загрузкой взаимосвязанных деталей в трехмерное пространство проектирования. Или же должна обеспечиваться навигация по визуализированной структуре изделия, вместо поиска в дереве построений, содержащем детали и узлы. Кроме того, должна быть предоставлена возможность применять фильтры и критерии отбора, чтобы отображать только необходимое для решаемой задачи окружение.

У конструктора должна быть возможность оперативно подстроить сеанс проектирования под свои нужды, причем, без необходимости знать, как организованы данные в CAD-системе.

Конструктор должен иметь возможность работать в выбранном окружении (контексте), чтобы выполнять обновление с точным соблюдением контекста и видеть внесенные изменения в режиме реального времени; при этом он должен быть уверен, что его коллеги будут сразу видеть его обновления, чтобы учитывать их в своей работе. В системах проектирования новейшего поколения конструкторам не нужно ждать, пока из хранилища будет извлечена вся сборочная модель, чтобы внести изменения в метаданные и связи. Выбранный контекст должен быть динамичным и отражать обновления в режиме реального времени, чтобы не приходилось периодически ждать регенерации изображения при визуализации цифрового макета. Это позволит инженерам сразу отмечать для себя обновления в проектных данных уже загруженного сеанса проектирования.

Выбранный контекст должен быть динамичным и отражать обновления в режиме реального времени, чтобы конструктору не приходилось периодически ждать регенерации изображения при визуализации цифрового макета.

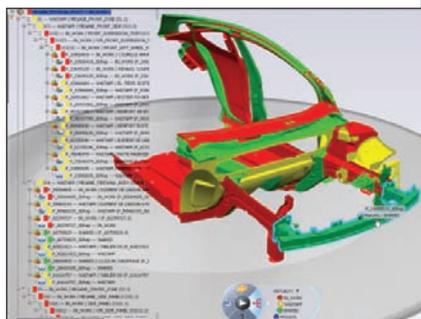
## Заранее обеспечьте управление вариантами конфигурации изделия

Еще один аспект [организации процесса проектирования], позволяющий ускорить вывод изделия на рынок, это одновременный выпуск нескольких его вариантов. Перспективно мыслящие производители одновременно выпускают сразу несколько вариантов изделия, учитывающих различные (в том числе географические) особенности рынка и потребности клиента – причем, без ущерба качеству. В прошлом адаптация продукта к требованиям разных рынков производилась постепенно, однако нынешние быстро меняющиеся рынки побуждают производителя выпускать изделия во всем мире одновременно. При работе над вариантами изделия растут сложность и объемы проектирования, увеличивается число конструкций, каждая из которых должна быть разработана, протестирована и включена в схему управления проектом.

Среды проектирования новейшего поколения помогают производителям управлять с растущей сложностью процесса создания нескольких конфигураций и вариантов продукта. При традиционном подходе для валидации конструкции изделия необходима независимая разработка различных его конфигураций. Поэтому проектировщики фиксируют возникающие проблемы слишком поздно – тогда, когда основные проектные решения уже приняты. В интегрированных средах проектирования выбор конфигураций и корректных комбинаций изделий осуществляется в PLM-системе, причем эти конфигурации ассоциированы с элементами конструкции изделия в CAD-системе. При такой организации работы инженеры понимают, как принятые ими проектные решения сказываются на различных вариантах конструкции.

Среды проектирования новейшего поколения помогают производителям управлять с растущей сложностью процесса создания нескольких конфигураций и вариантов продукта.

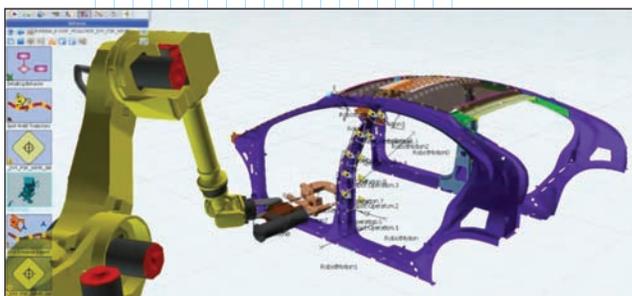
Создание единой конфигурируемой 3D-платформы изделия, которая охватывает все потенциально возможные варианты исполнения, позволяет проектировщикам иметь модель со всеми опциями – иногда называется “150%-ной спецификацией” (“150% BOM”). Это помогает проводить валидацию многовариантного изделия. Принять обоснованное решение относительно многовариантных моделей с помощью обычных программных инструментов, используемых в настоящее время, достаточно сложно, поскольку проектировщики вынуждены просматривать или все конфигурации сразу, или же генерировать и рецензировать



каждую конфигурацию в отдельности. В отличие от этого, в интегрированных средах новейшего поколения должен быть обеспечен доступ к конфигурациям с помощью *PLM*-системы, а также опция включения/выключения элементов для просмотра различных конфигураций в режиме реального времени по мере изучения. Это можно эффективно реализовать в рамках “контекстного проектирования”, возможность применения которого должна быть распространена на все конфигурации с таким расчетом, чтобы проектировщики могли быстро оценивать влияние вносимых изменений на изделие во всех его конфигурациях.

Принять обоснованное решение с помощью обычных инструментов достаточно сложно, поскольку приходится просматривать или все конфигурации сразу, или же генерировать и рецензировать каждую в отдельности. В интегрированных средах новейшего поколения должен быть обеспечен доступ к конфигурациям с помощью *PLM*-системы, а также опция включения/выключения элементов для просмотра различных конфигураций в режиме реального времени по мере изучения.

Совершенствование процесса создания вариантов изделия создает основу для платформенного и модульного проектирования. Расширение применения такой технологии позволяет производителям повышать производительность, практиковать повторное использование данных, а также сокращать сроки вывода изделия на рынок. В исследовании *Tech-Clarity* под названием “*Best Practices for Developing Industrial Equipment*” ([bestinclass.co.za/wp-content/uploads/2013/06/tech-clarity\\_perspective\\_industrial\\_top\\_performers.pdf](http://bestinclass.co.za/wp-content/uploads/2013/06/tech-clarity_perspective_industrial_top_performers.pdf)) показано, что ведущие производители промышленного оборудования (те из них, кто добился более быстрого роста дохода и прибыли) освоили передовые подходы к разработке изделий, включая модульное и платформенное проектирование. Этот вывод является корректным и для многих других отраслей промышленности. Унификация существенно сокращает продолжительность цикла проектирования и повышает качество продукта, но в то же время усложняет процесс, поскольку изменения, внесенные в платформу, ведут к изменениям во многих связанных конструкциях. Возможность



применения контекстного проектирования многовариантного изделия или отдельных его конфигураций существенно уменьшает сложность платформенного и модульного проектирования.

## Передовые технологии взаимодействия при командном проектировании

Интегрированная среда для проектирования и управления данными позволяет повысить не только индивидуальную производительность, но и эффективность работы всей команды проектировщиков. Для начала можно получить существенный выигрыш, просто объединив применяемые *CAD*-платформы. Упомянутое выше исследование “*Consolidating Design Software*” показывает, что “стратегия унификации *CAD*-систем помогает также улучшить взаимодействие сотрудников при разработке изделия”. Кроме того, это дает такие стратегически важные преимущества, как гибкость и оперативность на корпоративном уровне.

Платформа проектирования новейшего поколения идет дальше. Чтобы оптимизировать цикл проектирования по продолжительности и затратам, многие компании сегодня держат команды проектировщиков в разных географических зонах, в разных часовых поясах, или же поддерживают распределенную среду разработки для вовлечения поставщиков и инженеров сторонних организаций. Вне зависимости от своего физического местоположения, все участники процесса должны работать в контексте конструкций, проектируемых другими членами команды, и при этом всегда быть уверенными в том, что видят актуальное состояние проекта. Платформа проектирования новейшего поколения должна обеспечивать взаимодействие членов географически рассредоточенной по всему миру команды проектировщиков в режиме реального времени, причем, с быстрой реакцией на запросы.

Платформа проектирования новейшего поколения должна обеспечивать взаимодействие членов рассредоточенной по всему миру команды проектировщиков в режиме реального времени, причем, с быстрой реакцией на запросы.

## Совместная работа разных групп

Помимо работы в одинаковой среде, средства проектирования новейшего поколения должны предоставлять новые коллаборативные технологии, позволяющие более динамично взаимодействовать в процессе проектирования и рецензирования результатов. Если прежде все изменения в конструкцию вносились проектировщиками независимо друг от друга, и только потом объединялись, то теперь должно существовать объединенное пространство проектирования, в котором инженеры могут модифицировать свои части конструкции в *3D*, а другие члены команды

могут следить затем, что они делают. В прошлом это можно было частично имитировать путем использования параллельных экранов, но активность могла быть только односторонней.

Должно существовать объединенное пространство проектирования, в котором инженеры могут модифицировать свои конструкции в 3D, а другие члены команды – следить за тем, что они делают.

Передовые технологии позволяют проектировщикам, вместо того чтобы смотреть на одинаковые экраны, совместно использовать проектные данные и осуществлять настройку своей собственной среды вокруг них. Это означает, что они могут выбрать собственный контекст проекта и видеть на своём экране отображение изменений, вносимых другими членами команды, в режиме реального времени. Применяемые инструменты должны также обладать функционалом для сравнения 3D-информации, показывающим, что именно было добавлено, удалено или изменено. Таким образом, инженеры могут работать параллельно, не дожидаясь завершения рабочего дня (если не более длительного периода), чтобы ознакомиться с последними изменениями. Поскольку каждая группа проектировщиков работает в настроенном под свою задачу контексте проекта, а не просто наблюдает копию экрана другой группы, такой подход соответствует требованиям информационной безопасности – каждая группа будет работать только с теми данными, к которым имеет доступ в соответствии с установленными правилами.

### Поддержка бизнеса, связанного с созданием изделий, в целом

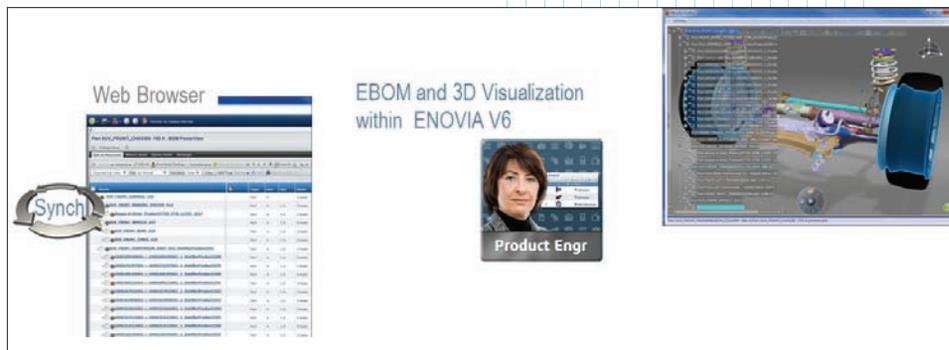
Совершенствование проектирования является только одним из факторов, влияющих на решение проблемы ускорения вывода изделия на рынок. Развитие и коммерциализация продукта требует значительно большего, чем только достижение определенных технических характеристик. Расширение функциональности PLM-решений позволяет добиться более полного описания изделия. В дополнение к фиксации этой информации, новейшие системы должны предоставлять проектировщикам возможность визуализации информации коммерческого характера в 3D-контексте (например, текущее состояние проекта, масса изделия, владелец) с целью включения коммерческой и проектной информации непосредственно в 3D-контекст проектируемого

изделия. В системах новейшего поколения должна сохраняться возможность управления коммерческой информацией в соединении с проектной.

Продвинутые системы должны предоставлять проектировщикам возможность визуализации информации коммерческого характера в 3D-контексте (текущее состояние проекта, масса и др.)

В дополнение к фиксации коммерческой информации, ведущие производители находят новые способы извлечения прибыли из наличия цифровых моделей изделия. Уже на ранней стадии процесса разработки они используют цифровые модели для оптимизации [параметров] изделия и опыта своих заказчиков. Системы новейшего поколения должны позволять инкорпорировать в проектные решения информацию о соответствии изделия экологическим требованиям, его технологичности в условиях массового производства, о возможностях его технического обслуживания и пр. – эти сведения помогут производителям вывести изделие на передовые позиции.

Конечно, не все данные об изделии имеют непосредственное отношение к чисто техническим аспектам. В настоящее время производители стараются аккумулировать знания как внутри своей организации, так и за её пределами, чтобы обеспечить принятие лучших проектных решений. К примеру, они обращаются к анализу массивов больших данных (*Big Data*), в которых могут содержаться сведения об опыте [применения] изделий, с целью предоставления инженерам обратной связи [с пользователями]. Производители используют также совокупный опыт [сообщества пользователей], опираясь на технологию социальных сетей. Кроме того, они аккумулируют информацию и идеи за пределами предприятия, получают доступ к корпоративным знаниям, которые непосредственно не связаны с изделиями, чтобы информация и идеи стимулировали инновации. Софтверные системы новейшего поколения должны выйти за пределы обеспечения процесса проектирования и



Софтверные системы новейшего поколения должны выйти за пределы обеспечения процесса проектирования и способствовать развитию бизнеса, связанного с созданием изделий в целом.

способствовать развитию бизнеса, связанного с созданием изделий в целом.

## Выводы

Интегрированные среды для проектирования и дальнейшего развития изделий являются новейшим результатом эволюции технического программного обеспечения для поддержки инноваций. Они предлагают преимущества интеграции инструментов проектирования и средств управления данными об изделии и его жизненным циклом. Такие софтверные решения обеспечивают производителям возможности для сокращения сроков вывода изделий на рынок, повышения производительности, а также для поддержки усложнения конструкции за счет вовлечения инженеров в процесс параллельного и контекстного проектирования в режиме реального времени.

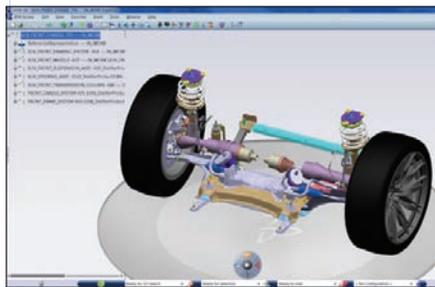
В будущем производители не смогут успешно конкурировать на рынке, если не позаботятся об обновлении своих инструментов проектирования и развития изделий – софтверные системы должны поддерживать охарактеризованные выше функции.

Высокий уровень интегрированности комплексов технического ПО позволяет инженерам сосредоточиться на разработке изделий с помощью своих инструментов проектирования, делая акцент на инновационность и не тратя при этом время на навигацию по многочисленным интерфейсам и на перемещение файлов [из системы в систему]. Расширенные возможности, предоставляемые интеграцией систем, позволяют инженерам разрабатывать более полные модели для визуализации будущих изделий, осуществлять оптимизацию конструкции, проводить валидацию производственных процессов и симулировать использование продукта для получения соответствующего опыта – всё это

позволяет корректно спроектировать изделие с первого раза.

Улучшенный функционал решений для проектирования дает возможность создавать варианты конструкции для различных сегментов глобального рынка за счет применения модульных 3D-платформ изделия. Это позволяет расширить спектр вариантов изделия при одновременном уменьшении числа деталей и повышении уровня инновационности, поскольку инженеры в процессе проектирования могут рассматривать все возможные варианты. Это позволяет также увеличить эффективность проектирования и качество изделия, так как внесенные в конструкцию изменения автоматически распространяются на все рассматриваемые варианты.

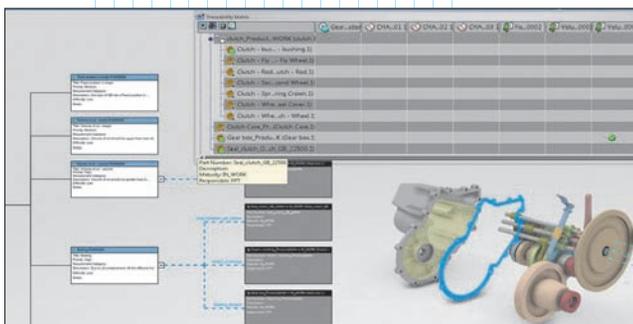
Высокий уровень интегрированности комплексов технического ПО позволяет инженерам сосредоточиться на разработке изделий с помощью своих инструментов проектирования, делая акцент на инновационность и не тратя при этом время на навигацию по многочисленным интерфейсам и на перемещение файлов из системы в систему.



Развитый коллаборативный функционал обеспечивает коллективную работу конструкторов в контексте их задач таким образом, что внесенные изменения могут наблюдаться другими участниками команды в режиме реального времени. Проектировщики имеют возможность осуществлять настройку окружения (контекста) проектируемого узла, что позволяет оценивать влияние внесенных изменений на связанные узлы, проектируемые другими участниками команды, и наоборот. Функционал для обеспечения взаимодействия при командном проектировании позволяет вести параллельную разработку одних и тех же элементов конструкции, но видеть их в самостоятельно настроенном проектном контексте, причем при условии наличия прав доступа к информации. Это дает географически распределенной команде проектировщиков возможность взаимодействовать в режиме реального времени.

Функционал для обеспечения взаимодействия при командном проектировании позволяет вести параллельную разработку одних и тех же элементов конструкции, но видеть их в самостоятельно настроенном проектном контексте, причем при условии наличия прав доступа к информации.

И, наконец, помимо проектирования изделий и других технических задач, инструменты



новейшего поколения обеспечивают более широкие возможности для развития бизнеса по разработке и поставке изделий. Лучшие в своем классе современные решения выходят за пределы традиционных PDM- и PLM-систем, позволяя опираться на корпоративные знания, аналитическую информацию о рыночных тенденциях и многом другом, полученную из массивов больших данных, на неструктурированную информацию и знания, аккумулированные в социальных сетях.

Лучшие в своем классе решения выходят за пределы традиционных PDM- и PLM-систем, позволяя опираться на корпоративные знания, аналитическую информацию о рыночных тенденциях и многом другом, полученную из массивов больших данных, на неструктурированную информацию и знания, аккумулированные в социальных сетях.

### Рекомендации

Опираясь на отраслевой опыт и исследования, проведенные в рамках подготовки настоящего

документа, компания *Tech-Clarity* рекомендует следующее:

- Внедрять лучшие современные практики, касающиеся применения PDM- и PLM-систем.
- Расширять сферу приложения PLM, выходя за пределы только проектирования и технических задач, чтобы инкорпорировать [в цифровые модели] более глубокое представление продукта.
- Уяснить ограничения, имеющиеся у архитектуры PLM-систем, предлагаемых большинством вендоров в настоящее время.
- Исследовать возможности интегрированных сред новейшего поколения для проектирования изделий.
- Стремиться выйти за границы сегодняшнего понимания PLM с целью улучшить бизнес, связанный с созданием изделий, опираясь при этом на неструктурированную информацию, массивы больших данных и знания, аккумулированные в социальных сетях.

*Спонсором данного исследования выступила Dassault Systèmes. Иллюстрации к статье также предоставлены Dassault Systèmes. Подробнее о решениях этой компании можно узнать по ссылке [www.3ds.com/ru/produkty-i-uslugi/enovia](http://www.3ds.com/ru/produkty-i-uslugi/enovia).* 🍪

◆ Выставки ◆ Конференции ◆ Семинары ◆



МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# СТАНКОСТРОЕНИЕ

14-17 октября 2014 Крокус Экспо, Москва

При поддержке: МИНПРОМТОРГ России, Торгово-промышленной Палаты Российской Федерации  
Московской торгово-промышленной палаты, Союза машиностроителей России



### Тематика выставки:

Металлообрабатывающие станки, кузнечно-прессовое оборудование, инструмент, автоматические линии, робототехника, комплектующие изделия, литейное производство, сварочное оборудование, обработка листового металла, лазерные технологии, измерительные приборы, программное обеспечение, деревообрабатывающее оборудование

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ВЕДУЩИХ КОМПАНИЙ

Организатор выставки:  
ООО «Райт Солюшн»



+7 (495) 988-27-68  
info@stankoexpo.com  
[www.stankoexpo.com](http://www.stankoexpo.com)

Информационный спонсор:

